Crowcon XgardIQ

Detector e transmissor inteligente de gás

Instruções de instalação, operação e manutenção

M070038/SF

Edição 1, setembro de 2015

Sumário

1. Introdução

1.1 Conceito do Crowcon XgardIQ

O **Crowcon XgardIQ** é um detector de gás e transmissor inteligente e versátil compatível com toda a linha de tecnologias de sensores da **Crowcon**. O **XgardIQ** incorpora um display de OLED (Organic Light Emitting Diode, Diodo emissor de luz orgânico) com informações de status claras e abrangentes em vários idiomas. Além disso, está disponível com os seguintes tipos de módulos de sensores incorporados:

- Tóxico
- Oxigênio
- Pelistor

O **XgardIQ** também pode ser instalado com um alojamento de sensor remoto, com um alcance de até 15 metros do transmissor.

Fornecendo sinal analógico de 4 a 20 mA e sinais Modbus RS-485 como padrão (consulte Seção 6), o **XgardIQ** está disponível opcionalmente com relés de Alarme e Falha e comunicações HART.

Os relés de alarme e falha que apresentam contatos de troca de serviço pesado classificados como 230 Vac 5 A estão disponíveis no momento da compra ou podem ser adicionados a qualquer momento após a instalação.

As comunicações HART podem ser fornecidas tanto pelo sinal analógico quanto por meio dos terminais I.S. locais para diagnóstico por qualquer sistema de gerenciamento de ativos HART ou dispositivo portátil.

O gabinete de aço inoxidável 316 está disponível com três entradas para cabos M20 ou NPT de ½ pol.

Onde existir a possibilidade de o **XgardIQ** precisar ser instalado meses antes do comissionamento programado, ele pode ser fornecido sem um módulo de sensores. Isso evita a possibilidade de o sensor ser contaminado ou expirar enquanto inativo. O transmissor **XgardIQ** é fornecido com um módulo sensor fictício para manter a proteção contra a entrada de pó e água, assim o módulo sensor exigido pode ser entregue para instalação durante o comissionamento.

Certificado pela ATEX e IECEx para uso em áreas perigosas das Zonas 1 e 2, o **XgardIQ** foi projetado para operação de longo prazo em ambientes extremos. Oferecendo uma construção resistente e uma ampla temperatura operacional de -40 °C a +75 °C (dependendo do tipo de sensor), o **XgardIQ** é adequado para as aplicações mais exigentes.

Para obter mais informações sobre os acessórios para o **XgardIQ**, consulte Seção 2.4 na página 13. Sobre peças de reposição, consulte Seção 5, página 34.

1.2 Informações de segurança

Os detectores de gás **XgardIQ** devem ser instalados, operados e receber manutenção em estrita concordância com as instruções, os as advertências, as informações da etiqueta e as limitações aqui estabelecidas.

- A tampa circular no **XgardIQ** deve ser mantida firmemente fechada durante a operação. Não tente remover a tampa até a energia para o transmissor ser isolada, caso contrário é possível ocorrer a ignição de uma atmosfera inflamável. Antes de remover a tampa para instalação ou manutenção, verifique se a atmosfera adjacente está livre de gases ou vapores inflamáveis. Aguarde vários minutos após a remoção da energia para abrir a tampa. O módulo sensor é intrinsecamente seguro e, portanto, pode ser removido com segurança na área perigosa enquanto a energia está aplicada ao transmissor.
- As operações de manutenção e calibragem devem ser realizadas somente por pessoal de serviço qualificado.
- Somente peças de reposição **Crowcon** genuínas devem se usadas. Componentes substitutos podem invalidar a certificação e a garantia do **XgardIQ**.
- O **XgardIQ** deve ser protegido contra vibração extrema e exposição direta à luz solar em ambientes quentes, pois isso pode fazer com que a temperatura do **XgardIQ** se eleve acima de seus limites especificados e cause falha prematura.
- O gabinete deve estar eletricamente ligado ao aterramento por meio da orelha fornecida, adjacente à entrada do cabo na parte superior esquerda.
- A versão de alumínio pintado do produto constitui risco eletrostático potencial e o equipamento deve ser limpo apenas com um pano úmido.
- O detector deve ser instalado em uma área em que exista baixo risco de danos mecânicos.
- Os tampões obturadores (bujões cegos) da entrada do passa-cabos fornecidos montados no **XgardIQ** são certificados para o uso em área perigosa somente se usados com este produto.
- As entradas de cabo não utilizadas devem ser seladas com os tampões obturadores fornecidos originalmente ou com um equipamento alternativo à prova de chamas devidamente certificado pela ATEX/IECEX Ex d.
- Os dispositivos de entrada de cabos e os adaptadores roscados instalados deverão ser adequados para o equipamento, o cabo e as condições de uso, e deverão ser certificados pela IECEx/ATEX como à prova de chamas e como equipamento Ex, e não um componente Ex.
- Os procedimentos e as normas locais devem ser seguidos.
- **Aviso:** os transmissores instalados com módulos de relés podem ser usados para alternar as tensões da rede elétrica. É necessário tomar o máximo de cuidado ao remover a tampa e fazer as conexões. A energia da rede elétrica conectada aos contatos dos relés (e dispositivos associados) deve ser isolada antes de se tentar efetuar o trabalho de manutenção no **XgardIQ**.

1.3 Instruções de armazenamento

Alguns tipos de sensor disponíveis com o **XgardIQ** têm duração limitada quando deixados sem energia e/ou podem ser afetados de forma negativa por extremos de temperatura ou contaminação ambiental. Consulte a ficha de informações fornecida com o módulo sensor para obter instruções específicas.

1.4 Configuração do modelo

A configuração de cada **XgardIQ** é identificada por uma etiqueta colocada no corpo principal. Mencione o nome do produto, o código do produto e o número de série ao entrar em contato com a **Crowcon** para obter orientações ou peças de reposição.

Código de Produto	Descrição
XIQ-**-**-**-Z-Z-**	HART não habilitado + Padrão
XIQ-**-**-**-Z-R-**	HART não habilitado + módulo Relé
XIQ-**-**-**-Z-F-**	HART não habilitado + módulo Fieldbus
XIQ-**-**-**-H-Z-**	HART habilitado + Padrão
XIQ-**-**-**-H-R-**	HART habilitado + módulo Relé
XIQ-**-**-**-H-F-**	HART habilitado + módulo Fieldbus

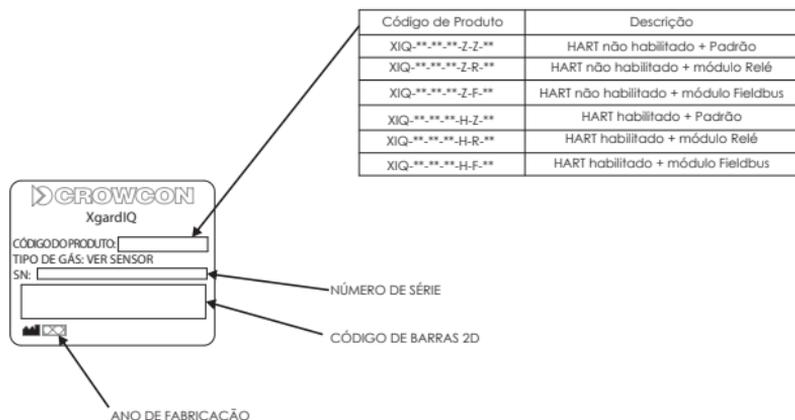



Diagrama 1: Etiqueta de modelo/número de série do *XgardIQ*

1.4.1 Opções do produto

1.4.1.1. Módulo de relés

O **XgardIQ** tem a opção de ter um módulo de relés instalado contendo os relés Alarme 1, Alarme 2 e Falha para alternar os alarmes locais, as válvulas, etc. O módulo de relés pode ser instalado no momento do pedido, ou adaptado posteriormente em qualquer momento. Para instalar um módulo de relés, isole a energia do transmissor e conecte o módulo no espaço reservado (consulte Diagrama 3). O módulo de relés será reconhecido e configurado quando a energia for aplicada novamente.

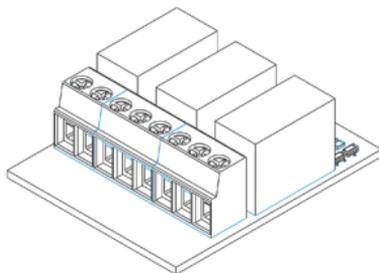



Diagrama 2: Módulo de relés

1.4.1.2. Comunicações HART

As comunicações HART podem ser fornecidas tanto pelo sinal analógico quanto por meio dos terminais I.S. locais para diagnóstico por qualquer sistema de gerenciamento de ativos HART ou dispositivo portátil.

Observação: a opção HART deve ser especificada no momento do pedido e não pode ser adaptada posteriormente em um transmissor XgardIQ.

Os detectores adaptados para relés e HART podem ser identificados pelo código de produto do detetor e também por meio do acesso à tela **Informações/Sobre/Módulos Instalados** no display do **XgardIQ** (consulte Fitted Modules na Seção 3.5 do manual completo do produto, disponível em *www.crowcon.com*).

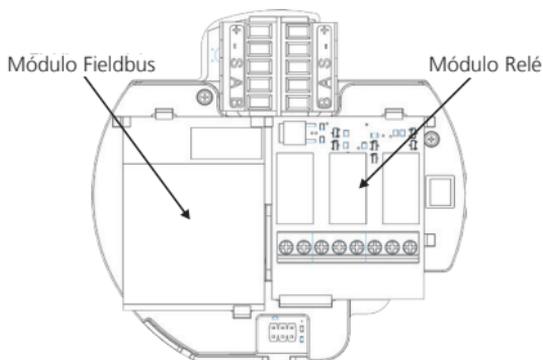



Diagrama 3: Módulo de relés e o espaço/conector para o módulo Foundation Fieldbus

1.4.1.3. Módulos sensores

O **XgardIQ** está disponível com um módulo sensor instalado em fábrica, um alojamento para sensor remoto (permitindo que o sensor seja montado a até 15 metros do transmissor) ou sem um módulo sensor.

Opção 1 de módulo instalado em fábrica: o transmissor será configurado com uma faixa operacional e níveis de alarme apropriados para o módulo sensor solicitado. O módulo sensor será totalmente calibrado e testado com o transmissor, em seguida será embalado dentro de sua própria caixa de papelão, pronto para inserção durante a instalação do detector**.**

Opção 2 de alojamento para sensor remoto: o transmissor e o módulo sensor serão configurados e enviados conforme descrito acima. O módulo sensor pode então ser instalado no alojamento para sensor remoto solicitado com o detector.

Opção 3 sem um módulo sensor: onde existir a possibilidade de o **XgardIQ** ser instalado meses antes do comissionamento programado, ele pode ser fornecido sem um módulo sensor. Isso evita a possibilidade de o sensor ser contaminado ou expirar enquanto inativo. Os módulos sensores pré-calibrados podem ser entregues e instalados antes do comissionamento. O transmissor lerá a configuração correta a partir do módulo sensor quando ele for inserido.

1.5 Etiquetas de certificação

O **XgardIQ** é um detector de gás e transmissor inteligente e versátil compatível com toda a linha de tecnologias de sensores da **Crowcon**.

O **XgardIQ** apresenta uma área de componentes eletrônicos/terminais à prova de chamas Exd contendo um isolador galvânico individual que proporciona uma interface intrinsecamente segura para o módulo de exibição e o módulo sensor. O produto é certificado como Exd ia e é adequado para o uso em áreas perigosas das Zonas 1 e 2 pela ATEX/IECEx.

Observação: se não houver etiqueta de certificação aplicada ao* XgardIQ*, o detector não é certificado para o uso em áreas perigosas.

Diagrama 4: Etiqueta de certificação do XgardIQ

AVISO: não abrir em atmosfera explosiva.
AVISO - PERIGO DE CARGA ELETROSTÁTICA, VER INSTRUÇÕES

Diagrama 5: Etiqueta de advertência do *XgardIQ*

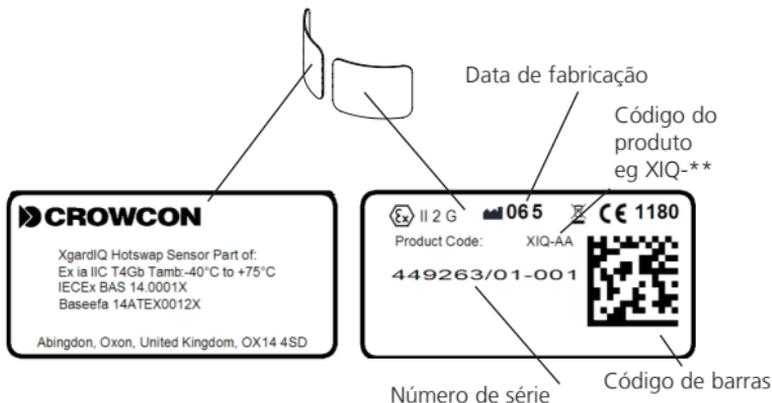



Diagrama 6: Etiquetas do módulo sensor

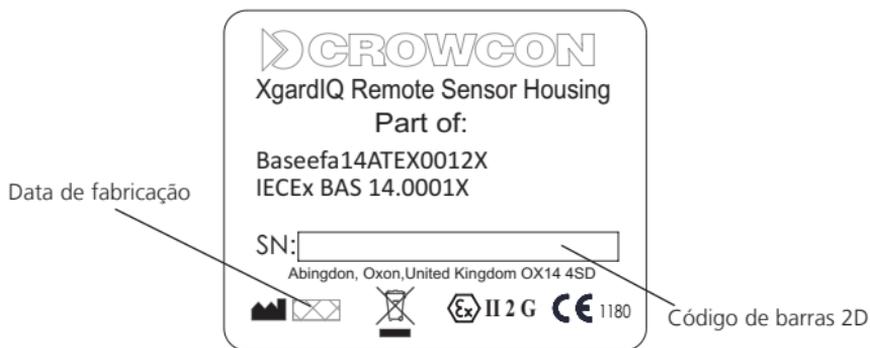



Diagrama 7: Etiqueta do módulo sensor remoto

1.6 Dimensões do produto

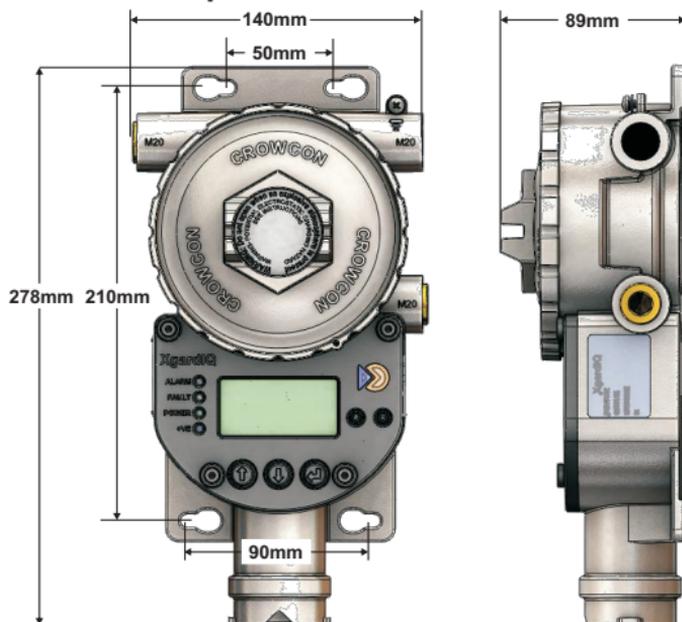



Diagrama 8: Dimensões do *XgardIQ*

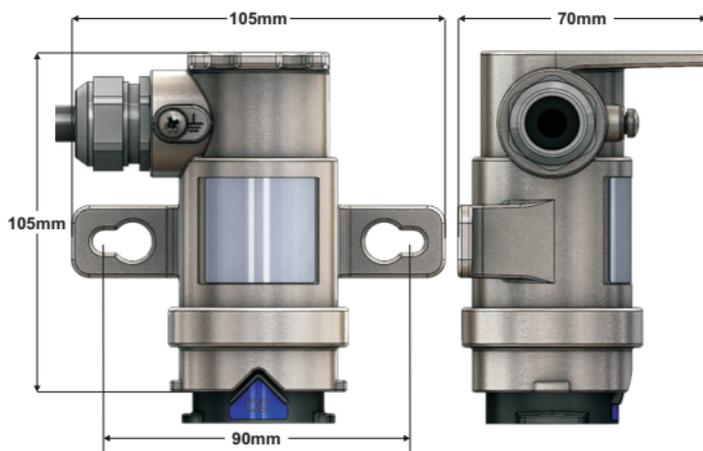



Diagrama 9: Dimensões do alojamento do sensor remoto

2. Instalação

ADVERTÊNCIA

- **O XgardIQ é certificado pela ATEX e pela IECEx para uso em áreas perigosas das Zonas 1 e 2. Foram aplicados dois conceitos de proteção neste projeto: À prova de chamas (Exd) e intrinsecamente seguro (Exia), gerando um código de certificação geral: Exd ia.**

  Embora o projeto incorpore elementos intrinsecamente seguros (Exia) (ou seja, o módulo do display e os módulos sensores), o conceito geral é essencialmente à prova de chamas (Exd) e, portanto, o XgardIQ não pode ser usado em aplicações da Zona 0, o que um produto puramente Exia poderia fazer.

  Um circuito isolante I.S. projetado pela Crowcon foi incorporado aos circuitos alojados na seção Exd do gabinete do transmissor XgardIQ. Isso proporciona a proteção necessária para os elementos I.S. do produto.

  O XgardIQ não pode e não deve ser conectado a um sistema de controle pro meio de uma barreira I.S., como uma Zener Barrier (Barreira Zener) ou Galvanic Isolator (isolador galvânico).

  Consulte os detalhes da certificação na tabela de especificações na página 42. A instalação deve ser feita de acordo com as normas reconhecidas da autoridade apropriada no país em questão.

Advertência: um módulo sensor fictício deve ser instalado no transmissor XgardIQ para manter a proteção contra entrada se a instalação for realizada muito tempo antes do comissionamento.

- **Para obter mais informações, entre em contato com a Crowcon. Antes de realizar qualquer trabalho de instalação, verifique se as normas locais e os procedimentos do local de instalação estão sendo seguidos.**

- **O equipamento deve ser aterrado usando-se o passa-cabos e o cabo blindado com aço.**

2.1 Localização

O **XgardIQ** ou, onde for o caso, o alojamento do sensor remoto, deve ser montado onde há maior possibilidade de haver o gás a ser detectado. Os pontos a seguir devem ser observados ao posicionar os detectores de gás:

- Para detectar gases que são mais leves que o ar, como o metano, os sensores devem ser montados em um nível elevado. Para detectar gases mais pesados que o ar, como vapores inflamáveis, os sensores devem ser montados em um nível baixo.
- Ao posicionar os detectores, considere os possíveis danos causados por eventos naturais, como chuva ou inundações. Para detectores montados em ambientes externos em regiões muito quentes, a **Crowcon** recomenda o uso de um quebra-sol (consulte Seção 2.4.9, Quebra-sol (número de peça: S012339) na página 14).
- Considere a facilidade de acesso para os testes funcionais e a manutenção.
- Considere como o gás em fuga pode se comportar devido a correntes de ar naturais ou forçadas. Monte o **XgardIQ** em dutos de ventilação se for apropriado (consulte Seção 2.4.10, Kit de montagem em dutos (número de peça: C01894) na página 14).
- Considere as condições do processo. Por exemplo, normalmente o butano é mais pesado que o ar, mas se for liberado de um processo que esteja em temperatura e/ou pressão elevada, o gás pode se elevar em vez de cair.
- A localização dos sensores de oxigênio exige conhecimento do gás que pode deslocar o oxigênio. Por exemplo, o dióxido de carbono é mais denso que o ar e, portanto, tem a probabilidade de deslocar o oxigênio em níveis mais baixos para cima.
- Os sensores devem ser montados em uma altura mediana (nominalmente, 1,5 m) para detectar gases de densidade similar à do ar, assumindo que as condições ambientes e a temperatura do gás em questão sejam nominalmente de 20 °C.

2.2 Montagem do transmissor XgardIQ

O transmissor **XgardIQ** pode ser montado de duas formas:

- Em uma superfície plana usando fixadores M6 adequados para o tipo de parede/superfície.
- Em uma haste de até 60 mm de diâmetro usando o acessório Kit de Montagem em Tubos.

Observação: o transmissor deve ser montado com o sensor (se instalado diretamente) voltado para baixo. Isso garante que o pó e/ou a água não se acumularão no sensor e, possivelmente, impeçam a detecção do gás.

2.2.1 Montagem em uma superfície plana

Diagrama 10: Montagem em uma superfície plana

Monte usando 4 fixadores M6 adequados para a superfície da parede.

2.2.2 Montagem em um tubo

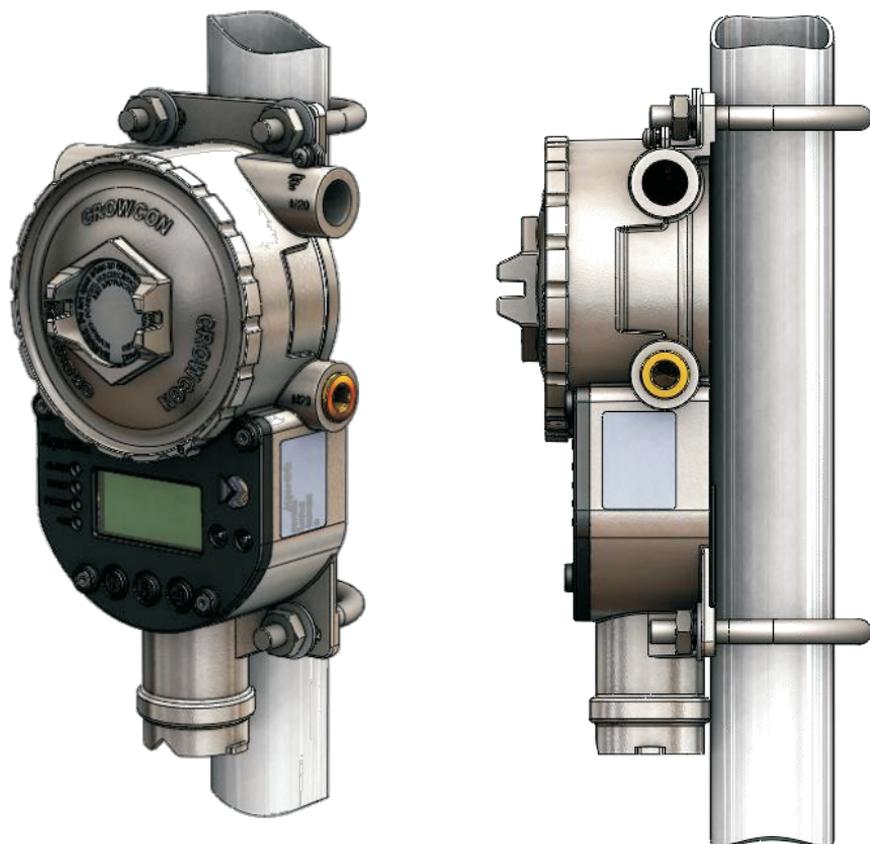



Diagrama 11: Montagem em um tubo

Monte usando o acessório Kit de Montagem em Tubos (número de peça C01001). Certifique-se de que as arruelas fornecidas estejam corretamente colocadas e de que as porcas estejam firmemente apertadas. Espessura máxima do tubo: 60 mm.

2.3 Montagem e cabeamento do alojamento do sensor remoto

O módulo sensor **XgardIQ** pode ser montado a até 15 metros do transmissor para permitir que ele seja instalado na localização ideal a fim de detectar o gás, mantendo ainda o transmissor em um nível que possa ser visualizado e operado facilmente pelo pessoal da manutenção.

Diagrama 12: Instalação do alojamento do sensor remoto

2.3.1 Acessórios necessários:

Alojamento do sensor remoto e conjunto de cabos do comprimento apropriado:
5 metros (número de peça S012325)
15 metros (número de peça S012331)

Observação: o alojamento do sensor remoto e os conjuntos de cabos são fornecidos com uma capa retentora de cabos que deve ser instalada como mostrado no Diagrama 13. O cabo do conjunto não deve ser cortado ou modificado de qualquer forma

Diagrama 13: Instalação da capa retentora de cabos

O fio do sensor remoto se conecta à porta do módulo sensor do transmissor do **XgardIQ**. A capa retentora de cabos deve ser instalada para garantir que o fio do sensor não possa ser arrancado acidentalmente.

2.4 Acessórios de instalação

2.4.1 Capa de calibragem (número de peça S012323)

Prende-se ao transmissor **XgardIQ** ou ao alojamento do sensor remoto para aplicação do gás de teste de calibragem/resposta a partir de um cilindro corretamente regulado.

Um tubo de exaustão pode ser conectado, se necessário, a uma altura máxima de 30 metros

Advertência: esse acessório deve ser removido após a conclusão do teste de resposta/calibragem.

2.4.2 Estação de calibragem (número de peça M040161)

Acessório montado na superfície para permitir a calibragem de um módulo sensor **XgardIQ** sobre uma bancada. Um tubo de exaustão pode ser conectado, se necessário, a uma altura máxima de 30 metros.

2.4.3 Proteção contra respingos (número de peça S012332)

Prende-se ao transmissor **XgardIQ** ou alojamento do sensor remoto. Para instalações em áreas externas e proteção do sensor contra respingos de água. Inclui uma torneira de cano para realização de um Teste Rápido de Resposta nas aplicações em áreas internas onde a velocidade de fluxo do ar local é inferior a 1 metro por segundo. Uma taxa de fluxo do gás de tete de 1 a 3 litros por minuto é recomendada, dependendo do comprimento do cano.

2.4.4 Adaptador de fluxo (número de peça: S012324)

Prende-se ao transmissor **XgardIQ** para aplicações de amostragem de gás.

2.4.5 Filtro de pó (número de peça S012321)

Filtro autoadesivo instalado dentro de um recesso no módulo sensor **XgardIQ** para proteger o sensor em ambientes com muito pó.

Aviso: se um filtro de pó tiver de ser usado, o sensor deve ser calibrado com o filtro colocado. O filtro deve ser inspecionado regularmente e verificado por meio da realização de um teste de resposta para garantir que não esteja entupido e impeça o gás de alcançar o sensor. O filtro deve ser substituído se houver contaminação ou se um teste de resposta bem-sucedido não puder ser realizado. O filtro e pó afetará o tempo de resposta do sensor: consulte os detalhes na ficha de dados do módulo sensor.

2.4.6 Módulo sensor fictício (número de peça S012335)

Mantém a classificação IP do transmissor **XgardIQ** quando não há módulo sensor instalado.

2.4.7 Kit de montagem em tubos (número de peça: C01001)

Parafusos U, porcas e arruelas em aço inoxidável para garantir que o **XgardIQ** fique firmemente montado em um tubo de até 60 mm de diâmetro.

2.4.8 Cone coletor (número de peça: S012340)

Prende-se ao alojamento do sensor remoto **XgardIQ** para auxiliar na detecção de gases mais leves que o ar, como hidrogênio ou metano. Inclui uma torneira de cano para aplicação do gás do teste de resposta.

2.4.9 Quebra-sol (número de peça: S012339)

Protege o detector contra temperaturas elevadas em função da exposição direta à luz solar.

2.4.10 Kit de montagem em dutos (número de peça: C01894)

Para dutos com largura entre 300 mm e 3 m, fluxos de ar de 4 a 20 m/s.

Observação: esse acessório deve ser usado somente em conjunto com o alojamento do sensor remoto.

2.4.11 Cabos de comunicação com PC

Os cabos USB permitem a configuração do transmissor **XgardIQ** ou dos módulos sensores por meio de um PC com Windows. O software Detectors Pro está disponível para download no site da Crowcon. Esses cabos não são adequados para o uso em uma área perigosa.

Cabo de comunicação com PC E070045 para transmissor **XgardIQ**.
Cabo de comunicação com PC E070044 para módulo sensor **XgardIQ**.

2.4.12 Ferramenta de remoção do módulo sensor (número de peça: C02186)

Para remoção do módulo sensor. Insira a ferramenta e a alavanque para baixo a fim de liberar o módulo de seu conector.

2.5 Cabos necessários

O cabeamento do **XgardIQ** deve estar de acordo com as normas reconhecidas da autoridade apropriada no país em questão e deve atender aos requisitos elétricos do **XgardIQ**.

A **Crowcon** recomenda o uso de cabo blindado com malha de aço (SWA) e devem ser usados passa-cabos à prova de explosão adequados. Técnicas de cabeamento alternativo, como conduíte de aço, podem ser aceitáveis desde que as normas apropriadas sejam atendidas. Para manter a proteção contra entrada do transmissor, somente passa-cabos da categoria IP66 ou superior devem ser usados. As roscas do passa-cabos deve ser selada com uma fita PTFE. Se os tampões obturadores instalados nas entradas do gabinete sobressalente forem removidos e reinstalados, uma nova camada de fita PTFE deve ser aplicada às roscas.

A **Crowcon** recomenda enfaticamente que sejam usados cabos blindados para evitar o risco de interferência de sinal. Consulte os requisitos de aterramento na seção seguinte.

Os comprimentos máximos recomendados para os cabos é de 1 km ao usar um cabo com condutores de 2,5 mm^2 (veja a Tabela 1). Os cálculos mostrados assumem o uso do tipo de sensor de máxima potência e a instalação de um módulo de relés. O comprimento máximo real dos cabos aumentará para transmissores **XgardIQ** adaptados com sensores de baixa potência (por exemplo, eletroquímicos) e caso não sejam instalados relés.

O **XgardIQ** exige uma fonte de alimentação CC de 14 a 32 VCC. Certifique-se de haver no mínimo 14 V no **XgardIQ** provenientes do painel de controle, levando em consideração a queda de tensão devida à resistência do cabo a uma corrente máxima de 0,25 A. Os cálculos a seguir assumem uma alimentação mínima garantida de 20 VCC provenientes do sistema de controle.

A Tabela 1 mostra as distâncias máximas de cabos para parâmetros de cabos típicos.

C.S.A.	**Resistência**	**Distância máx. > 20 VCC***
mm^2	**(Ohms por km)**	**(km)**
1,0	18,4	0,65
1,5	13,0	0,9
2,5	11,5	1,0
* Tensão mínima fornecida pelo painel de controle		

Tabela 1: Distâncias máximas de cabos para cabos típicos

Observação: a Crowcon recomenda enfaticamente o uso de cabos blindados para evitar possível interferência de sinal.

2.5.1 Requisitos de aterramento

Os terminais de aterramento são fornecidos na parte externa do gabinete do **XgardIQ**, adjacentes à entrada do cabo na parte superior direita, e internamente perto do conector do cabo de campo direito. Para a segurança elétrica, é essencial que o gabinete do **XgardIQ** seja ligado ao terra, normalmente com o uso da orelha de aterramento externa. Se um cabo de aterramento for fornecido no cabo de campo, o ponto de aterramento interno pode ser usado.

Para evitar "circuitos de terra" e possível interferência de sinal, os cabos devem ser aterrados somente em uma extremidade (ou seja, no detector o no painel de controle/área segura, nunca em ambos).

Blindagens de cabos: os cabos blindados devem ser usados para evitar interferência de sinal proveniente de equipamentos ou cabos elétricos nas proximidades. As blindagens de cabos devem ser aterradas somente em uma extremidade, normalmente no painel de controle.

2.5.2 Conexões de cabos

Dois conectores de cabos de campo removíveis de cinco vias são fornecidos, permitindo que as conexões sejam "fechadas" em um detector adjacente. As funções do conector/terminal são mostradas no Diagrama 14. Os conectores e os soquetes são codificados por cores para identificar sua localização correta.

Um **XgardIQ** padrão é enviado com a entrada de cabo na parte superior aberta para a conexão do cabo de campo. Portanto, as instruções a seguir assumem que as conexões primárias foram feitas o conector de cabo de campo direito (preto) correspondente.

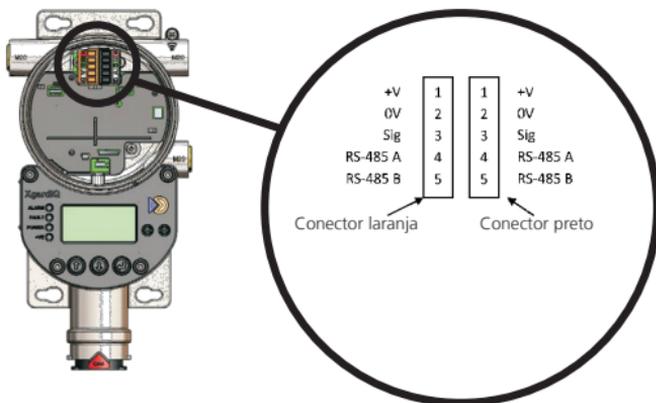



Diagrama 14: Funções do conector de cabo de campo

Observação: o transmissor não funcionará se os conectores do cabo de campo forem invertidos (ou seja, um conector laranja pré-cabeado for conectado ao soquete preto). Não ocorrerão danos ao transmissor nesse caso.

Aviso: a energia deve ser isolada antes de se tentar remover a tampa do XgardIQ. Nunca tente remover a tampa quando houver gás inflamável presente.

Para acessar as conexões elétricas, a tampa do transmissor XgardIQ deve ser removida. É essencial que o parafuso sem cabeça seja afrouxado antes de se tentar desparafusar a tampa. Ao recolocar a tampa, certifique-se de que ela esteja totalmente apertada e que o parafuso sem cabeça seja reapertado para evitar qualquer possibilidade de a tampa se soltar devido à vibração.

2.5.2.1. Conexão analógica de 4 a 20 mA

Neste modo de operação, o **XgardIQ** é conectado a um controlador por meio de um cabo de 3 núcleos. A fonte +ve (24 V nominais) se conecta ao terminal 1, o núcleo 0 V se conecta ao terminal 2 e o núcleo Sinal se coneta ao terminal 3. É preciso tomar muito cuidado para garantir que os cabos sejam conectados corretamente antes de aplicar energia.

Observação: a Crowcon recomenda enfaticamente o uso de cabos blindados para evitar possível interferência de sinal. A malha do cabo deve ser conectada à conexão 0 V somente no painel de controle (não dentro do transmissor XgardIQ).

O XgardIQ apresenta uma função de autodetecção exclusiva: ele detecta automaticamente se o sistema de controle está configurado como Consumo ou Fonte de corrente de 4 a 20 mA e se ajusta da forma apropriada. Se necessário, o **XgardIQ** pode ser ajustado manualmente para Consumo ou Fonte usando o menu **Configurar/Saída analógica/ Modo** (consulte a Seção 3.5 do manual completo disponível em *www.crowcon.com*).

2.5.3 Conexões de relés

O XgardIQ pode ser adaptado com um módulo de relés que fornece contatos sem tensão com o máximo de 5A 230 VCA nominais. Esses relés podem ser usados para comutação dos dispositivos de alarme locais, válvulas, etc. São fornecidos os relés Alarme 1, Alarme 2 e Falha. Consulte a página 39 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com* para conhecer a configuração dos relés. As conexões dos contatos do módulo de relés são mostradas a seguir, a entrada de cabo inferior direita pode ser usada para conectar cabos do dispositivo local ao módulo de relés (o tampão obturador instalado na fábrica deve ser removido antes e um passa-cabos Exd devidamente certificado deve ser usado).

Observação: ao comutar tensões da rede elétrica, para evitar problemas oriundos de interferência elétrica, não passe os cabos CA provenientes dos contatos do relé no mesmo conduíte ou bandeja de cabos da fonte CC ou do cabo de sinal.

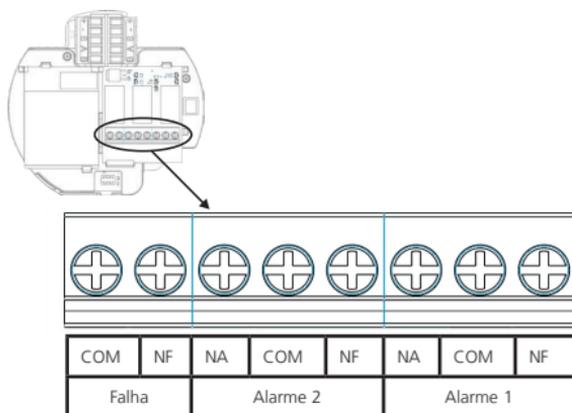



Diagrama 15: Módulo de relés com as conexões mostradas

Observação: os contatos do relé são mostrados no estado desenergizado.

2.5.4 Conexões do Modbus RS-485

Consulte os detalhes de conexões e operação na Seção 6.

2.5.5 Conexões da Comunicação HART

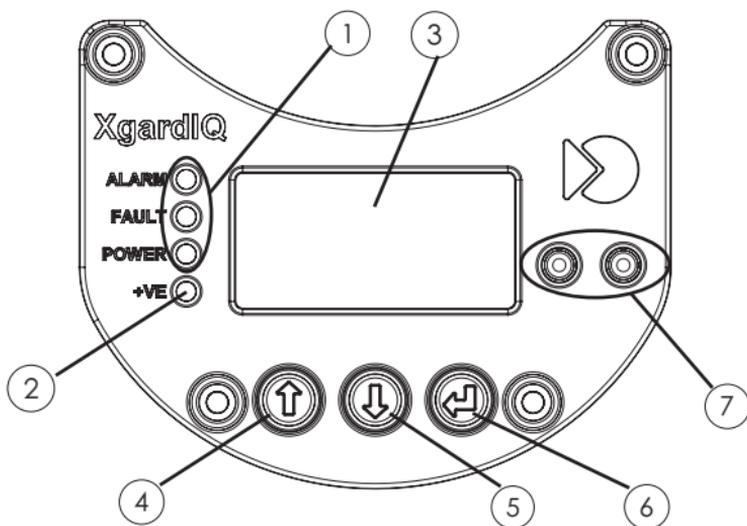
Consulte os detalhes de conexões e operação na Seção 7.

Observação: as instruções abrangentes para conexão e comunicação com detectores usando os protocolos HART ou Modbus são fornecidas nos seguintes documentos:

- M071023 Instruções para Modbus do **XgardIQ**
- M071024 Instruções para HART do **XgardIQ**

Português

3.1 Geral

A seção a seguir descreve como operar, fazer a manutenção e configurar um transmissor **XgardIQ** por meio do display OLED. Há dois menus distintos: um menu de status/ informações que pode ser acessado sem uma senha (consulte a Seção 3.5.1 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com*) e um menu de calibragem/ configuração protegido por senha (consulte a Seção 3.5.2 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com*). As mudanças na configuração devem ser feitas somente por pessoal devidamente treinado e qualificado.

3.2 Módulo do display

① LEDs de status
② Indicador +ve Safety™
③ Mostrador de nível de gás, status do detector e função do operador
④ Tecla menu acima
⑤ Tecla menu abaixo
⑥ Tecla Selecionar/Inserir/Redefinir
⑦ I.S. Terminais HART (Intrinsecamente Seguros)

Diagrama 16: Painel de controle

3.3 +ve Safety™

A função exclusiva "+ve Safety" da **Crowcon** confirma se o detector está operando com segurança e alerta os operadores sobre quaisquer eventos irregulares que possam afetar a integridade do produto, como temperatura ambiente ou níveis de gás que excedam os limites do sensor. Quando o detector está trabalhando com segurança, o LED +ve Safety azul permanece aceso constantemente. Se for detectada alguma condição operacional anormal (que não continua necessariamente uma falha imediata do detector), o LED +ve Safety piscará e uma mensagem de advertência será exibida.

Para obter mais informações, consulte a Seção 6 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com*.

3.4 Inicialização

Quando o **XgardIQ** é ligado, a unidade realizará as verificações de diagnóstico internas enquanto o display mostrará gráficos animados para permitir que o usuário identifique quaisquer problemas com a tela (queima de pixels, etc.). Quando essas verificações tiverem sido concluídas, as seguintes telas de informações serão exibidas durante cerca de 5 segundos, cada uma:

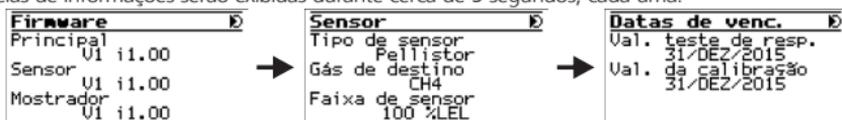



Diagrama 17: Telas de informações sobre a inicialização

Se as verificações de diagnóstico forem bem-sucedidas, a tela de status de gás será exibida:

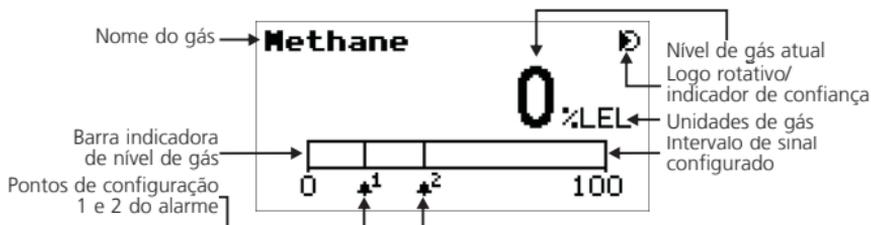



Diagrama 18: Tela de status de gás

Observação: os exemplos de tela mostrados se referem a um XgardIQ instalado com um sensor de metano. Outros sensores farão com que outras telas sejam exibidas.

Observação: um tempo de estabilização é aplicado para permitir que os sensores assentem após a aplicação da energia. Durante esse período, a exibição do nível atual de gás será substituída por um símbolo de ampulheta e um símbolo de ponto de exclamação (!) aparecerá ao lado de funções do menu como Zerar, Calibrar e Inibir para indicar que não podem ser acessadas. O tempo de estabilização varia de acordo com o tipo de sensor. Consulte a ficha de dados fornecida com o módulo sensor para obter detalhes de tempos de estabilização específicos.

Em operação normal:

- O nível de gás será indicado pelo display numérico, e também pela barra indicadora de nível de gás.
- O indicador de logomarca rotativa/confiança fica ativo para demonstrar que o detector está funcionando.
- O LED Ligado verde fica aceso constantemente, piscando uma vez a cada quatro segundos para demonstrar que o detector está funcionando.
- O LED +ve Safety azul fica aceso em um estado constante para indicar que o detector está operando com segurança.

Observação: o sinal de saída analógico ficará ativo por aproximadamente cinco segundos depois que a energia for aplicada ao transmissor. O sinal ficará inicialmente no nível configurado no menu "Inibição da energia": 1 mA, 2 mA, 3 mA ou Ar Limpo (4 mA para a maioria dos sensores, 17,4 mA para sensores de oxigênio). Consulte a página 38 da Seção 3.5 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com* ***para obter detalhes.***

A saída analógica começará a representar o sinal do sensor a partir de aproximadamente 30 a 60 segundos após a primeira inicialização. Alguns sensores precisam de um período mais longo para estabilizar após a inicialização e, assim, essa primeira inicialização dependerá do tempo padrão programado dentro do módulo sensor. Entre em contato com a **Crowcon** para obter orientações sobre períodos de estabilização para sensores específicos.

Se o transmissor **XgardIQ** tiver ficado armazenado ou em trânsito por um longo período, a "sobrecapa" que mantém a data e a hora atuais provavelmente terá descarregado e o display mostrará **Erro de hora/data perdida** quando for ligado pela primeira vez. Consulte a página 44 da Seção 3.5 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com* para obter instruções sobre como redefinir a data e a hora.

▶ Se os testes de diagnóstico não forem bem-sucedidos, uma tela de erro será exibida.

Para obter informações, consulte a Seção 6 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com*.

▶ Anote a mensagem de erro (ou tome as medidas para retificar o erro - consulte a Seção 6 do manual completo do produto disponível em www.crowcon.com) e pressione a tecla ⏎ para remover a mensagem de erro. Se houver mais de uma mensagem de erro, a mensagem de erro seguinte será exibida.

3.5 Funções do menu

As informações sobre o status e a configuração estão disponíveis em dois menus distintos:

- Tela Informações (veja abaixo)
  Esse menu oferece ao usuário o acesso às informações referentes ao status atual do **XgardIQ**.
- Menu Principal (consulte a Seção 3.5.2 na página 22)
  Esse menu protegido por senha permite que o usuário teste e configure o **XgardIQ**. Também fornece ao usuário o acesso a dados mais detalhados do que a tela de informações.

Observação: para ir diretamente ao topo de uma lista do menu, pressione e mantenha pressionada a tecla Acima e, em seguida, pressione a tecla Selecionar.

Todas as telas do menu se apagarão após 5 minutos sem atividade. O transmissor reverterá automaticamente para a tela de operação normal e a função de menu selecionada será desativada.

3.5.1 Tela Informações

▶ A tela Informações é acessada pela tela Gás principal mantendo-se a tecla ⇩ pressionada.

▶ Pressione a tecla ⇩ até que ▶ fique ao lado da opção desejada e pressione a tecla ↵.

Observação: A opção* Voltar *retornará à tela anterior, quando a tecla ↵ for pressionada.

3.5.2 Menu Principal

O menu Principal é acessado pela tela Gás principal mantendo-se a tecla ↵ pressionada. A tela de entrada de senha será exibida.

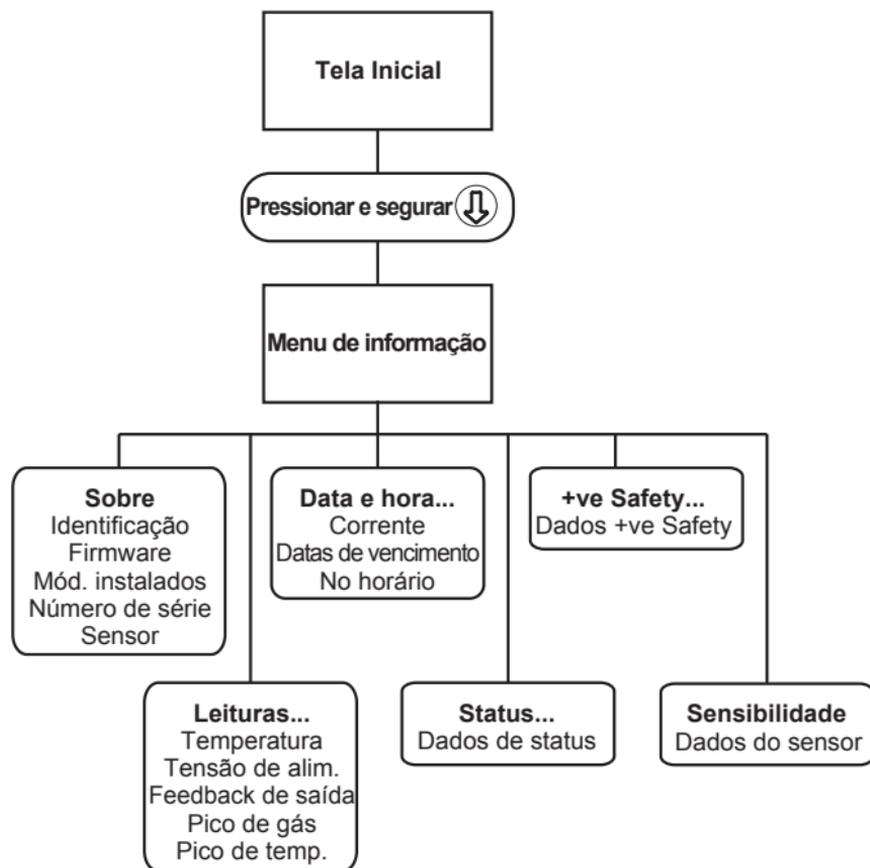
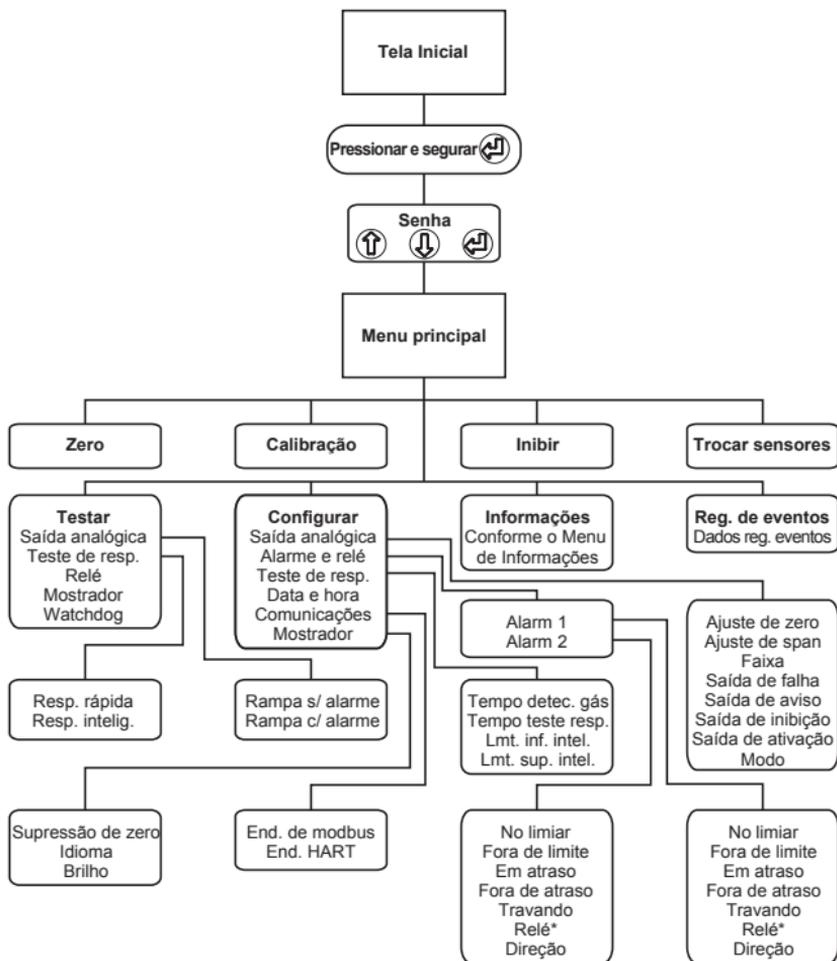
▶ Pressione as teclas em sequência para inserir a senha padrão: ⇧, ⇩, ↵. O menu Principal será exibido.

▶ Pressione a tecla ⇩ até que ▶ fique ao lado da opção desejada e pressione a tecla ↵.

Observação: a opção* Voltar *retornará à tela anterior, quando a tecla ↵ for pressionada.

Observação: se uma seta for exibida à direita das opções de menu, isso indica que há mais opções na direção da seta.

Observação: os itens de menu Zerar e Calibragem são controlados por "Assistente". Serão exibidas instruções claras para cada estágio do processo. É importante ler as mensagens de instrução em rolagem antes de continuar por cada etapa. O estágio atual do processo é mostrado na parte inferior esquerda da tela (por exemplo, 2/3 significa que o usuário está na segunda etapa de um processo de três etapas).

3.5.3 Estrutura do menu Informações

3.5.4 Estrutura do menu Principal

* A opção Relé não será mostrada em transmissor sem o módulo de relés instalado

3.6 Comissionamento

Advertência: Antes de realizar qualquer trabalho, verifique se as normas locais e os procedimentos do local de instalação estão sendo seguidos. Nunca tente desparafusar a tampa do transmissor XgardIQ quando houver gás inflamável presente. Certifique-se de que o painel de controle associado esteja inativo para evitar alarmes falsos.

Observação: Onde um transmissor XgardIQ tiver sido instalado muito tempo antes do comissionamento, um módulo sensor fictício deve ser instalado para manter a proteção contra entrada. O módulo sensor fictício deve ser removido e substituído pelo módulo sensor (depois de verificar se o anel de seção quadrada está no lugar e em boas condições) com o tipo de gás apropriado antes do comissionamento.

3.6.1 Aplicação de energia

1. Abra o transmissor **XgardIQ** desparafusando a tampa em sentido anti-horário (depois de afrouxar o parafuso sem cabeça de retenção).
2. Verifique se todas as conexões elétricas foram feitas e estão corretas de acordo com o Diagrama 14.
3. Desembale o módulo sensor e insira-o cuidadosa e totalmente no transmissor (ou no alojamento do sensor remoto).

Somente para sensores de oxigênio:

Advertência: Uma etiqueta é colocada sobre os módulos sensores de oxigênio antes do envio pela* Crowcon*. A etiqueta isola o sensor de oxigênio do ar para minimizar o uso da vida útil do sensor durante o armazenamento e o transporte. É essencial que a etiqueta seja removida antes do comissionamento ou antes de colocar o módulo sensor em uso.

4. Aplique energia ao detector e certifique-se de que uma tensão mínima de 14 VCC esteja presente (consulte o display de Supply Voltage na página 23 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com*).
5. Deixe o sensor estabilizar durante o período mostrado na ficha de dados fornecida com o módulo sensor. Um símbolo de ampulheta será mostrado enquanto o sensor está estabilizando.
6. Agora, o **XgardIQ** deve operar como descrito na Seção 3.4: Inicialização na página 20.
7. Verifique se a hora e a data estão corretas no display do **XgardIQ** e ajuste, se necessário.

3.6.2 Zerar o sensor

Normalmente, os sensores devem ser zerados antes de se tentar a calibragem.

Essa função deve ser realizada em "ar limpo" (ou seja, níveis normais de oxigênio sem a presença do gás a ser detectado) para a maioria dos sensores. Os sensores de gases que normalmente estão presentes no ambiente (por exemplo, oxigênio, dióxido de carbono) podem ser zerados somente com a aplicação de 100% de nitrogênio ao sensor. O sinal de saída analógico será inibido para o nível configurado no menu "Inibir saída" (ou seja, 1 mA, 2 mA, 3 mA ou "Ar Limpo") durante o uso da função Zerar.

Consulte a Seção 3.5.2.1 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com* para obter instruções sobre como usar a função Zerar.

3.6.3 Calibragem do sensor

O gás de calibragem somente deve ser aplicado ao sensor usando a capa de calibragem do **XgardIQ** (consulte a Seção 2.4.1 na página 13). Para a maioria dos sensores, uma taxa de fluxo de 0,5 litro por minuto é apropriada, embora isso possa variar para alguns tipos de sensor. Consulte a ficha de dados fornecida com o módulo sensor para obter instruções específicas.

A calibragem pode ser realizada com uma concentração de gás adequada a partir de 10% da faixa dimensionada do sensor para 100% da faixa máxima do sensor.

Exemplo 1: o sensor padrão de CO tem uma faixa máxima de 0 a 1000 ppm. Mesmo que o sensor tenha sido redimensionado para 0 a 250 ppm ou 0 a 500 ppm (ou qualquer outro valor), a concentração de gás de calibragem de até 1000 ppm pode ser usada para calibrar o sensor sem redimensioná-lo.

A concentração mínima do gás de calibragem que pode ser usada é de 10% da faixa dimensionada.

Exemplo 2: um sensor de CO está ajustado para sua faixa máxima: 0 a 1000 ppm. A concentração mínima do gás de calibragem que pode ser usada é de 100 ppm.

Exemplo 3: um sensor de CO foi redimensionado para 0 a 100 ppm. A concentração mínima do gás de calibragem que pode ser usada é de 10 ppm.

O sinal de saída analógico será inibido para o nível configurado no menu "Inibir saída" (ou seja, 1 mA, 2 mA, 3 mA ou "Ar Limpo") durante o uso da função Calibragem.

Observação: se for instalado um filtro de pó no módulo sensor, é essencial que a calibragem seja realizada com o filtro de pó colocado.

Consulte a Seção 3.5.2.2 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com* para obter instruções sobre como usar a função Calibragem.

3.6.4 Outras verificações do comissionamento

Se o transmissor **XgardIQ** estiver conectado a um sistema de controle, verifique:

- Se o tipo dos cabos e passa-cabos usados são apropriados e se estão devidamente instalados/conectados.
- Se as conexões do aterramento e da malha do cabo estão feitas corretamente.
- Se as etiquetas mostradas nas seções 1.5 e 1.6 estão presentes e legíveis.
- Se o sensor foi instalado em uma localização apropriada para o gás a ser detectado.
- Se foram instalados os acessórios adequados.
- Se a entrada do sistema dedicada ao **XgardIQ** não está em falha e a leitura de gás é zero quando a leitura do sensor do **XgardIQ** é zero (ou seja, verificação do sinal de 4 mA).
- Se a entrada do sistema dedicada ao **XgardIQ** apresenta uma leitura de gás em escala total quando o sinal de saída do **XgardIQ** está ajustada para 20 mA.
- Se a entrada do sistema dedicada ao **XgardIQ** passa para o modo de falha quando uma condição de falha está presente no transmissor **XgardIQ** (por exemplo, removendo o módulo sensor).
- Se quaisquer dispositivos conectados diretamente ao módulo de relés do **XgardIQ** (se instalado) operam corretamente em uma condição de Alarme ou Falha.
- Se a configuração do detector é verificada e liberada pelo usuário.

3.7 Manutenção de rotina

As práticas e as condições do local ditarão a frequência da manutenção de rotina, do teste de retorno e dos procedimentos de calibragem. A **Crowcon** recomenda que a maioria dos sensores e transmissores seja inspecionada e tenha sua funcionalidade testada a cada seis meses como mínimo.

Teste de retorno e calibragem: O período de calibragem específico recomendado para os sensores será mostrado na ficha de dados fornecida com o módulo sensor.

O **XgardIQ** incorpora um recurso de teste de retorno que permite que o desempenho do sensor seja verificado rapidamente de forma rotineira (por exemplo, a cada 3 meses) ou após um sensor ter passado por um evento que possa ter causado danos ou perda de sensibilidade.

O transmissor **XgardIQ** avisará quando a calibragem de rotina e o teste de retorno (se configurados: consulte a próxima seção) forem necessários.

O tempo gasto pelo pessoal de manutenção em áreas muito perigosas pode ser minimizado com a remoção do módulo sensor para uma área segura destinada à calibragem (seja por meio de outro transmissor **XgardIQ** ou com o uso de um PC executando o software Detectors Pro). Uma vez calibrado, o módulo sensor pode ser reinstalado no transmissor.

Substituição do sensor: A vida útil típica de cada sensor é mostrada na ficha de dados fornecida com o módulo sensor. Os sensores eletroquímicos e do tipo pelistor devem ser substituídos quando falharem em uma calibragem ou teste de retorno. Consulte a Seção 3.9 na página 29 para obter instruções sobre a troca de módulos sensores.

Anéis O e vedações: O anel O instalado na tampa do gabinete do **XgardIQ** deve ser inspecionado periodicamente e substituído se houver danos evidentes.

O anel de seção quadrada dentro da abertura do módulo sensor é revestido para garantir que o módulo sensor deslize para dentro do transmissor com facilidade. O anel de seção quadrada deve ser substituído periodicamente para garantir que a proteção contra entrada de água e pó seja mantida e para que os módulos sensores possam ser inseridos/removidos com facilidade.

Acessório do filtro de pó: Esse acessório é recomendado somente para o uso em locais extremos, onde a contaminação do sensor é muito provável. Onde estiver instalado, o filtro de pó deve ser verificado regularmente (por exemplo, a cada 3 meses) com a realização de um teste de retorno.

Hora e data: Verifique se a hora e a data estão corretas no display do **XgardIQ**.

3.8 Função Teste de retorno e Calibragem necessários

O **XgardIQ** avisa o usuário quando é necessário um teste de retorno ou uma calibragem. Os intervalos de calibragem e de teste de retorno são ajustados na fábrica dentro do módulo sensor e podem ser modificados somente com o uso do software Detectors Pro da **Crowcon** (consulte a Seção 2.4.11 na página 14 para obter detalhes).

As datas de calibragem necessária normalmente são ajustadas para intervalos de 180 dias, com a data real calculada no transmissor a partir da hora e data atuais. Uma mensagem "Lembrete de calibragem" também pode ser definida para ser exibida no horário requerido antes da necessidade de calibragem (por exemplo, 30 dias). O "Lembrete de calibragem" será apenas exibido e ativará um aviso do +ve Safety, não afetará a saída analógica, o LED de falha ou o relé de falha.

As funções Calibragem necessária e Teste de retorno necessário podem ser ajustadas com as seguintes opções:

- **Nenhuma:** nenhuma data será ajustada e o **XgardIQ** não avisará sobre o teste de retorno ou a calibragem
- **Lembrete:** uma mensagem será mostrada no display e um evento +ve Safety será disparado. A mensagem na tela pode ser aceita, mas a indicação do +ve Safety permanecerá até a realização do teste de retorno ou da calibragem do sensor.
- **Advertência:** O LED Falha será ativado e a saída analógica será definida de acordo com a configuração na tela Advertência Saída (consulte a página 38 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com*).
- **Falha:** O LED Falha será ativado e a saída analógica será definida de acordo com a configuração na tela Falha Saída (consulte a página 38 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com*).

Configurações padrão da Crowcon:

Configuração padrão de Calibragem necessária: Advertência

Configuração padrão de Teste de retorno necessário: Nenhum

As mensagens/advertências de Calibragem necessária e Teste de retorno necessário podem ser redefinidas somente com a realização de uma calibragem ou um teste de retorno bem-sucedido.

Uma calibração bem-sucedida redefine as datas de vencimento da calibragem e do teste de retorno. Um teste de retorno bem-sucedido atualiza a data de vencimento do teste de retorno apenas (não a data de vencimento da calibragem).

Uma calibragem malsucedida define o **XgardIQ** para o estado de calibragem necessária.

Um teste de retorno com falha a qualquer tempo (ou seja, se o teste de retorno for necessário ou não) define um status de teste de retorno necessário imediatamente.

3.9 Troca de módulos sensores

Os módulos sensores do **XgardIQ** são intrinsecamente seguros, o que significa que podem ser "trocados dinamicamente" (removidos/inseridos enquanto o transmissor está ligado em uma área perigosa). Se necessário, os módulos sensores podem ser removidos temporariamente para uma área segura destinada à calibragem (por exemplo, um laboratório) e reinseridos, ou trocados por um novo módulo sensor, sem a necessidade de uma permissão de trabalho dinâmico. O **XgardIQ** pode ser configurado com várias permissões a fim de controlar os tipos de módulo sensor que podem ser inseridos e também, onde for necessário, para restringir essa instalação a pessoas autorizadas. As opções de configuração disponíveis podem ser ajustadas usando o software Detectors Pro, e são as seguintes:

1. Aceitar o mesmo tipo de gás somente com reconhecimento: exige o reconhecimento por meio de um menu protegido por senha.
2. Aceitar o mesmo tipo de gás somente sem reconhecimento.
3. Todas as alterações permitidas com reconhecimento exigem o reconhecimento por meio de um menu protegido por senha.
4. Aceitar o mesmo tipo de gás sem reconhecimento, e alterar com reconhecimento por meio de um menu protegido por senha.

Os transmissores **XgardIQ** solicitados com um módulo sensor serão configurados de acordo com a opção 1.

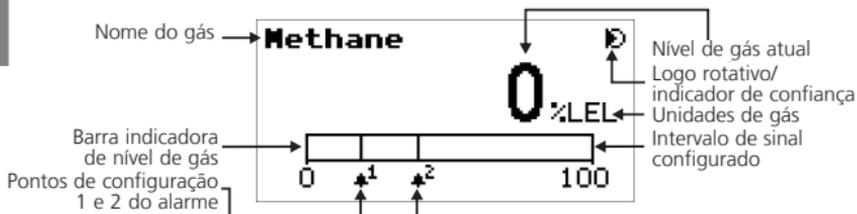
Os transmissores **XgardIQ** solicitados sem um módulo sensor serão configurados de acordo com a opção 3.

Ao inserir um módulo sensor, certifique-se primeiro de que o "anel de seção quadrada" dentro do transmissor **XgardIQ** está presente e em boas condições. Certifique-se de que a moldura triangular se alinhe com o corte correspondente no gabinete do transmissor, e pressione no lugar com firmeza. Não aplique pressão no próprio sensor, pois podem ocorrer danos.

Há uma ferramenta disponível para a remoção do módulo sensor. Insira a ferramenta e a alavanque para baixo a fim de liberar o módulo de seu conector.

Diagrama 19: Localização do anel de seção quadrada

Observação: Os módulos sensores XgardIQ têm a temperatura totalmente compensada, portanto, é perfeitamente aceitável calibrar em um laboratório e reinstalar o módulo em um transmissor XgardIQ onde as temperaturas ambientes são maiores ou menores.

3.10 Modo de alarme

O nível de gás atual será indicado pelo display numérico, e também pela barra indicadora de nível de gás.

Para gases que normalmente não estão presentes (por exemplo, metano), o nível de gás deve ser 0 e a barra indicadora de nível de gás deve estar preta. Os alarmes de elevação serão ajustados nesse momento.

Para gases sempre esperados (por exemplo, oxigênio), o nível normal de gás (20,9% neste exemplo) deve ser mostrado e a barra indicadora de nível de gás ficará iluminada em amarelo proporcionalmente à concentração de gás. A maioria das aplicações de sensores de oxigênio exigirá alarmes de queda (para alertar sobre o esgotamento de oxigênio) e, assim, a barra indicadora de nível de gás normalmente ficará iluminada em amarelo além dos pontos de ajuste do alarme.

Conforme o nível de gás se aproximar de um ponto de ajuste de alarme, a barra de alarme começará a piscar. Quando um ponto de ajuste de alarme é ultrapassado:

- A cor da barra de alarme será invertida
- O ícone de alarme piscará
- O brilho do display será ajustado para o máximo
- O LED vermelho Alarme será ativado para alarmes de nível 1 e piscará uma vez por segundo para alarmes de nível 2.
- Se instalado, o relé de alarme correspondente será ativado

Observação: os alarmes podem ser definidos como bloqueadores ou não bloqueadores. O LED vermelho Alarme e o relé de alarme (se instalado) serão desativados automaticamente em alarmes não bloqueadores quando o nível de gás voltar ao normal. O LED vermelho Alarme e o relé de alarme (se instalado) permanecerão ativos em alarmes bloqueados até a tecla Selecionar/Inserir/Redefinir ser pressionada. Os relés de alarme podem ter atrasos para ativação e/ou atrasos para desativação aplicados. Para obter detalhes sobre a configuração de relés, consulte a seção Alarm and Relay na página 39 do manual completo do produto disponível em *www.crowcon.com*.

3.10.1 Configurações de alarme

Para cumprir os requisitos da EN50104: 2010: onde o Alarme 1 e o Alarme 2 estiverem na mesma direção (por exemplo, ambos em elevação), o Alarme nível 1 pode ser ajustado como bloqueador ou não bloqueador. O alarme de nível mais elevado (Alarme 2) deve ser somente bloqueador. Onde forem definidos um alarme em elevação e um em queda, os dois alarmes devem ser bloqueadores.

3.11 Modo de proteção do pelistor

Para proteger os sensores do tipo pelistor contra danos ao serem expostos a altas concentrações de gás, o **XgardIQ** incorpora um modo "Economia do pelistor". Se o sinal proveniente do sensor exceder 90% do LEL, o sistema remove a energia do sensor.

O sinal de saída analógico continuará a indicar uma concentração de gás acima da faixa (ou seja, máximo de 23,5 mA) e o display exibirá ">100% LEL" junto com um símbolo de ampulheta. Um estado de advertência de +ve Safety também será ativado.

Esse estado bloqueará por 200 segundos (para cumprir com os requisitos da norma europeia de desempenho), após os quais ele poderá ser redefinido pressionando-se a tecla Enter. A energia é restaurada para o sensor e o período de estabilização predefinido é reaplicado para permitir que o sensor assente. É aconselhável confirmar que não resta gás inflamável na área do detector antes de restabelecer o alarme.

Se a concentração de gás tiver caído abaixo de 90% da LEL, o sensor voltará à operação normal, se a concentração ainda estiver acima de 90% da LEL, o transmissor reativará o modo de economia do pelistor.

É aconselhável fazer o teste de retorno no sensor depois que o modo de economia do pelistor tiver sido redefinido para garantir que a sensibilidade não foi afetada.

4. Especificação

Dimensões	Transmissor **XgardIQ** Alojamento do sensor remoto	A 278 x L 140 x P 89 mm (10,9 x 5,5 x 3,5 polegadas) A 105 x L 105 x P 70 mm (4,1 x 4,1 x 2,7 polegadas)
Peso		4,1 kg (9 lb)
Material do gabinete		Aço inoxidável 316
Proteção contra entrada		IP66
Conexão		Três entrada de passa-cabos M20 ou NPT de 1/2 pol. Tampões certificados e removíveis instalados nas entradas esquerda e inferior direita
Alimentação		14 a 32 VCC Máx. de 4 W
Display	Display principal	OLED de 128 x 64 pixels, texto amarelo sobre fundo amarelo
	Indicadores	LEDs Âmbar, Vermelho e Verde para status do detector LED azul de +ve Safety
Saída elétrica		Consumo ou fonte de corrente de 4 a 20 mA (autodetecção ou seleção manual) Sinais configuráveis de advertência e falha Compatível com NAMUR NE 43
		RTU Modbus RS-485
		Sinal HART 7 acima de 4 a 20 mA e por meio de pontos de teste de I.S. locais (opcional)
		Foundation Fieldbus (opção pendente, entre em contato com a **Crowcon**)
	Relés (opcionais)	Alarme 1, Alarme 2, Falha Contatos SPCO classificados como não indutivos de 5 A, 230 VCA (Relé de falha: contato SPST)
	Opções de configuração de relés	Energizado ou desenergizado Bloqueador ou não bloqueador Em elevação ou em queda Atrasos de ativação e de desativação configuráveis para relés de alarme
Registro de eventos		Registra eventos de alarme, falha e manutenção. Os eventos podem ser visualizados na tela e baixados para um PC.

Temperatura operacional		Somente transmissor: -40 °C a +75 °C (-40 °F a 167 °F) Observação: as temperaturas operacionais dos sensores variam muito. Consulte a ficha de dados do módulo sensor ou entre em contato com a **Crowcon** para obter os dados do sensor específico.
Umidade		Somente transmissor: 0 a 95% UR sem condensação Observação: as faixas operacionais de umidade do sensor podem variar. Consulte a ficha de dados do módulo sensor ou entre em contato com a **Crowcon** para obter os dados do sensor específico.
Repetibilidade		+/- 2% FSD
Desvio zero		+/- 2% FSD no máximo por ano
Tempo de resposta		Dependente do sensor: consulte a ficha de dados do módulo sensor ou entre em contato com a **Crowcon** para obter os dados do sensor específico.
Desempenho	Testado de acordo com:	EN60079-29-1 (sensores de gases inflamáveis)* EN50104 (sensores de oxigênio)* EN45544 (sensores de gás tóxico)*
Segurança funcional		IEC61508, EN50402 SIL 2*
Aprovações		Ex ATEX e IECEx Ex II 2 G Ex d ia IIC T4 Gb (-40 a +75 °C) **Números de certificados:** Baseefa14ATEX0012X IECEx BAS 14.0001X **Normas:** EN60079-0: 2012+A1 2013, EN60079-1:2007, EN60079-11:2012. IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2007, IEC60079-11:2011
Conformidade com a EMC		EN50270:2015 FCC CFR47 Parte 15B ICES-003

*Recursos pendentes no momento da edição, entre em contato com a **Crowcon** para obter detalhes.

5. Peças de reposição

5.1 Peças de reposição do XgardIQ

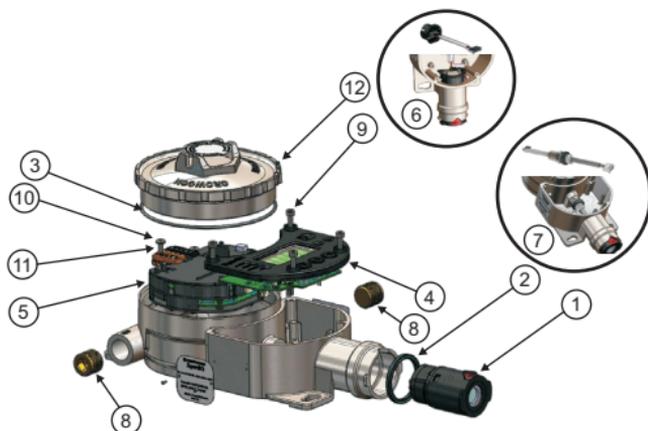



Diagrama 20: Vista explodida do *XgardIQ*

① Módulo sensor (consulte o módulo sensor original ou a ficha de dados para obter o código do produto).

② Anel de seção quadrada

③ Anel O da tampa do gabinete

④ Conjunto do módulo do display

⑤ Conjunto da placa de circuito impresso principal

⑥ Conector D, molde e conjunto de cabos

⑦ Placa de circuito impresso do terminal para o conjunto do cabo da placa de circuito impresso do display (inclui a bucha do cabo Exd)

⑧ Tampão obturador (M20 ou NPT de 1/2 polegada)

⑨ Parafuso com cabeça M4 x 12

⑩ Parafuso de cabeça chata pozidrive M4 x 8

⑪ Arruela elástica M4

⑫ Parafuso sem cabeça M3

Entre em contato com a **Crowcon** para obter os números de peças de reposição.

6. Configuração do Modbus RS485

6.1 Geral

O **XgardIQ** oferece a comunicação RTU do Modbus RS-485 como padrão. Essa função pode ser usada em conjunto com o sinal analógico de 4 a 20 mA para transmitir dados para um sistema de controle central, ou usada para detectores de queda múltiplos em uma rede endereçável.

Até 32 transmissores **XgardIQ** podem ser conectados em uma configuração de estrela ou barramento, dependendo do tipo de sensor instalado e dos requisitos de alimentação para a comutação de dispositivos auxiliares, como alarmes provenientes da mesma fonte CC. As orientações são fornecidas na Seção 6.2.

Dois conectores de cabos de campo removíveis de cinco vias são fornecidos, permitindo que as conexões sejam "fechadas" em um detector adjacente. As funções do conector/terminal são mostradas no Diagrama 21. Os conectores e os soquetes são codificados por cores para identificar sua localização correta.

Um **XgardIQ** padrão é enviado com a entrada de cabo na parte superior aberta para a conexão do cabo de campo. Portanto, as instruções a seguir assumem que as conexões primárias foram feitas o conector de cabo de campo direito (preto) correspondente.

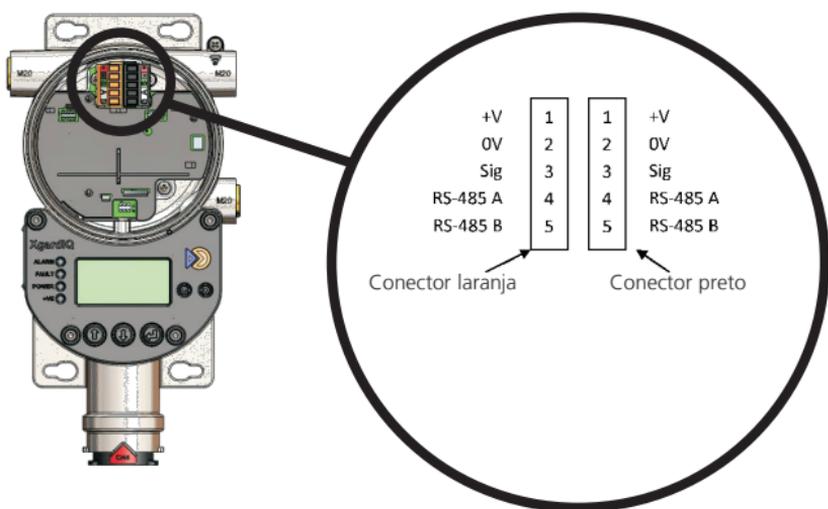



Diagrama 21: Funções do conector de cabo de campo

Configuração do Modbus RS485

Observação: O transmissor não funcionará se os conectores do cabo de campo forem invertidos (ou seja, um conector laranja pré-cabeado for conectado ao soquete preto). Não ocorrerão danos ao transmissor nesse caso.

Os sinais nos terminais RS485 estão em conformidade com a norma EIA/TIA-485, o que significa que a faixa de modo comum é de -7 V a +12 V com relação ao terminal 0 V.

Observe que nem todos os fabricantes de RS485 concordam com a polaridade dos sinais A e B. Se a fiação não funcionar de uma forma, os usuários devem alternar os fios A e B do RS485. Não há risco de fazer a conexão errada.

As configurações de comunicação são 38400 bps, dois bits de parada e sem paridade.

Ao compilar uma interface para um sistema de controle, é importante considerar a quantidade de tempo necessária para que o sistema colete informações de cada detector por vez. A velocidade mais rápida na qual vários detectores podem ser agrupados é de 14 detectores por segundo. Condições práticas podem reduzir esse valor para 7 por segundo. Os usuários devem garantir que a disposição permita que os sinais de alarme sejam registrados dentro dos limites de tempo aceitáveis.

Também é importante garantir que o sistema possa fornecer energia suficiente para manter todos os detectores em funcionamento. Para calcular a quantidade de energia necessária em uma conexão de barramento linear, consulte a Seção 6.3, Requisitos de cabeamento, na página 38.

Observação: O XgardIQ irá operar como "Escravo" Modbus e deve ser conectado a um sistema de controle "Mestre" host para o qual uma interface terá que ser compilada. Um documento "Mapa do Modbus" está disponível, contendo todas as informações sobre conexões e endereços necessárias para compilar uma interface de software adequada para o Modbus.

Um documento "Instruções do Modbus do **XgardIQ**" detalhado está disponível, contendo todas as informações sobre conexões e endereços necessárias para compilar uma interface de software adequada para o Modbus. Esse documento pode ser baixado de:

www.crowcon.com/uk/products/fixed-detectors/xgardiq.html

Observação: Os dados do registro de eventos não podem ser carregados por meio do Modbus, somente por meio do software Detectors Pro da Crowcon.

6.2 Topologia da fiação

Opção 1: usando o Modbus somente para informações. A função de segurança é fornecida pelo sinal de 4 a 20 mA analógico para um PLC/DCS ou sistema de controle de detector de gás convencional. Dois núcleos de cabo adicionais são usados para transferir dados do Modbus por uma plataforma RS-485 para um PC ou sistema SCADA. Assim, o sistema PC/SCADA pode exibir informações de status do detector contínua ou periodicamente, conforme necessário. A conexão do Modbus pode ser "multiponto" para vários detectores, se necessário.

Os cabos de dados do Modbus proveniente de vários transmissores podem ser conectados em topologias de estrela ou barramento, se necessário. Contudo, os sinais de 4 a 20 mA devem ser passados individualmente de volta ao sistema de controle.

Opção 2: usando o Modbus como o sinal principal. Nesse caso de uso, o sistema de controle controlará as funções de segurança (alarme, desligamentos), bem como a exibição de informações de status a partir de um único detector ou rede endereçável de detectores.

6.2.1 Conexão em estrela

Em uma topologia conectada em estrela, todos os detectores são ligados a um ponto central, o que normalmente é o painel de controle. Os sinais A e B do RS485 são conectados juntos no ponto de estrela. Assim, o barramento deve ser terminado no ponto de estrela com um único resistor de terminação de 110 ohms. O comprimento de cada segmento da estrela não pode exceder 750 metros.

6.2.2 Conexão em barramento

Em uma topologia conectada em barramento, todos os transmissores são conectados a uma disposição linear, normalmente com o painel de controle em uma extremidade. Uma situação clássica é uma instalação em túnel, com os transmissores **XgardIQ** instalados em intervalos regulares.

Dois resistores de terminação de 110 ohms devem ser instalados: um em cada extremidade física do barramento.

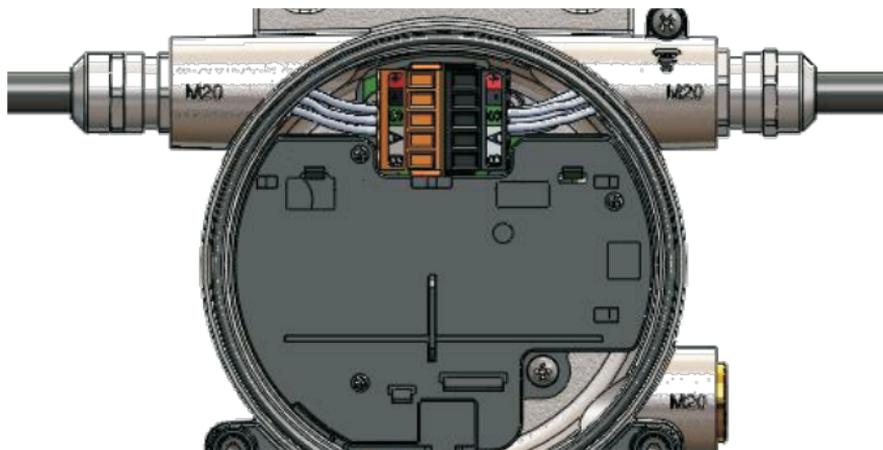



Diagrama 22: Topologia de fiação da conexão em barramento

6.3 Requisitos de cabeamento

6.3.1 Cálculo do nível mínimo de energia necessária

Quanto mais detectores **XgardIQ** conectados ao barramento linear, maior a energia necessária para executar o sistema. Para calcular a energia necessária para determinada configuração, é necessário conhecer a resistência do cabo entre cada par de detectores **XgardIQ**. Uma corrente de no máximo 0,2 A deve ser permitida para cada "salto" entre cada transmissor (isso assume a mais alta configuração de energia para cada transmissor: sensor do pelistor, relés energizados). A tensão a ser aplicada pode ser calculada estimando-se a queda de tensão entre cada "salto": na extremidade devem permanecer no mínimo 14 V para garantir que o último **XgardIQ** funcione corretamente.

Siga as etapas descritas abaixo e o exemplo de cálculo mostrado na seção seguinte para fazer o cálculo de aplicações específicas.

1. Agora, a tensão não deve cair para menos de 14 V, assim, inicie o cálculo definindo a tensão no último **XgardIQ** na linha nesse valor.
2. Cada **XgardIQ** pode consumir até 0,2 A. Calcule a perda de tensão do cabo no primeiro "salto" entre os detectores considerando a "corrente agregada" como 0,2 A, e multiplique esse valor pela resistência de cabo do "salto" entre o último e o penúltimo **XgardIQ**.
3. Adicione essa queda de tensão aos 14 V iniciais para obter a menor tensão aceitável no penúltimo **XgardIQ**. Adicione 0,2 A ao valor da "corrente agregada" para obter 0,4 A, a corrente mínima que passa através do penúltimo "salto" do barramento. Multiplique esse valor pela resistência de cabo no penúltimo "salto" para obter a próxima queda de tensão.
4. Repita esse processo para cada **XgardIQ**, acumulando as perdas de tensão que ocorrerão entre cada **XgardIQ**.
5. A tensão máxima de 32 V do detector não deve ser excedida.

6.3.2 Exemplo de cálculo

Como exemplo, eis os resultados do cálculo referente a dezesseis detectores **XgardIQ** igualmente espaçados a 50 metros um do outro com um cabo contendo uma área da seção transversal de 1,5 mm^2. Assume-se que cada **XgardIQ** tenha um sensor de pelistor e um módulo de relés (ou seja, a versão de mais alta potência do produto).

	Tensão no detector	**Corrente do cabo**	**Queda de tensão do cabo**
XgardIQ 1	14,00	0,2	0,03
XgardIQ 2	14,03	0,4	0,06
XgardIQ 3	14,09	0,6	0,09
XgardIQ 4	14,18	0,8	0,12
XgardIQ 5	14,30	1	0,15
XgardIQ 6	14,44	1,2	0,18
XgardIQ 7	14,62	1,4	0,21
XgardIQ 8	14,83	1,6	0,24
XgardIQ 9	15,07	1,8	0,27
XgardIQ 10	15,33	2	0,30
XgardIQ 11	15,63	2,2	0,33
XgardIQ 12	15,95	2,4	0,36
XgardIQ 13	16,31	2,6	0,38
XgardIQ 14	16,69	2,8	0,41
XgardIQ 15	17,11	3	0,44
XgardIQ 16	17,55	3,2	0,47

Tensão mínima exigida para o painel	18,03 V
Corrente do painel	3,2 A

7. Comunicações HART

7.1 Visão geral

As comunicações HART podem ser habilitadas como opção somente no momento do pedido. Os transmissores habilitados para HART podem ser identificados por meio do menu do display.

O protocolo HART (Highway Addressable Remote Transducer) é o padrão global para enviar e receber informações digitais através de fios analógicos entre dispositivos inteligentes e sistemas de controle ou monitoramento.

Mais especificamente, o HART é um protocolo de comunicação bidirecional que fornece acesso a dados entre instrumentos de campo inteligentes (detectores de gás, medidores de nível, transmissores de pressão, etc.) e sistemas host. Um host pode ser qualquer aplicativo de software proveniente do dispositivo portátil ou laptop do técnico para o controle de processos, gerenciamento de ativos, segurança ou outro sistema de uma planta utilizando qualquer plataforma de controle.

As comunicações HART estão disponíveis como opção no **XgardIQ** nos seguintes formatos:

7.2 Conexão de comunicador HART portátil local

Os comunicadores HART padrão do setor são usados em locais industriais para a manutenção e a calibragem de um host de instrumentos. O principal benefício do HART é que a equipe de manutenção do local pode usar um comunicador comum para fazer a manutenção de todos os seus instrumentos de segurança e processo. O usuário precisa simplesmente carregar e instalar o arquivo DD (Device Descriptor, Descritor de dispositivos) para o comunicador dele para acessar as funções do **XgardIQ**.

A conexão do comunicador HART portátil é feita usando-se presilhas para conectar os pinos I.S. localizados na frente do módulo do display. Os pinos não têm polaridade específica: as presilhas podem ser conectadas de qualquer forma.

Conectores I.S. (Intrinsecamente Seguros) para conexão com comunicadores HART portáteis.

Diagrama 23: Localização da conexão IS

7.3 HART sobre a linha de sinal de 4 a 20 mA

O protocolo HART é sobreposto ao sinal de 4 a 20 mA do transmissor **XgardIQ** para fornecer os dados adicionais mencionados. Nesse modo de operação, a função de segurança é realizada pelo sinal de 4 a 20 mA (conectado a um controlador convencional ou PLC/DCS). Um dispositivo HART pode então ser conectado em paralelo com as conexões de sinal para ler as informações de status do transmissor **XgardIQ**. Os dispositivos HART incluem comunicadores portáteis, um PLC com conectividade HART ou um Sistema de Gerenciamento de Ativos (AMS na sigla em inglês) baseado em PC que se comunica por meio de um modem HART.

7.4 Os transmissores XgardIQ se conectam a vários pontos em uma rede endereçável HART

É possível que vários transmissores **XgardIQ** sejam conectados a um sistema de controle usando apenas comunicações endereçáveis HART. Nesse caso, cada **XgardIQ** deve ser ajustado com um único endereço HART e a função de segurança (por exemplo, sinal para o sistema DCS, ativação de alarmes ou válvulas) pode ser fornecida com o módulo de relés do **XgardIQ**.

Diagrama 24: Conexão de vários *X*

Observação: Para conectar vários transmissores XgardIQ no modo endereçável HART, cada transmissor deve ser configurado para o "Modo de loop desativado" usando o software Detectors Pro ou o sistema mestre HART para desativar o sinal analógico.

7.5 Funções disponíveis via HART

- Display de concentração de gás
- Display de nível de obscurecimento (para sensores infravermelhos)
- Display de tensão de suprimento
- Display de temperatura do sensor e do transmissor
- Status de alarme/relé
- Datas de vencimento da calibragem/teste de retorno
- Corte e rampa do sinal de saída
- Ajuste do relógio em tempo real
- Função de redefinição do detector
- Ajuste da faixa do sensor
- Modo selecionar/cancelar seleção da inibição
- Zerar sensor, Calibragem e Teste de retorno
- Exibição do número de série do transmissor e do módulo sensor
- Exibição da versão de software
- Exibição e alteração da senha do HART
- Ler e ajustar limites de alarme
- Informações detalhadas sobre status de segurança positiva/advertência/falha.
- Exibição de configurações: Tipo de sensor, módulo de relés instalado S/N.

Um arquivo DD (Descrição de dispositivos) específico deve ser carregado em um comunicador ou controlador HART para permitir uma interface com o **XgardIQ**.

Um documento "Instruções do HART do **XgardIQ**" detalhado está disponível, contendo todas as informações necessárias para compilar uma interface de software adequada para o HART. Esse documento pode ser baixado de:

www.crowcon.com/uk/products/fixed-detectors/xgardiq.html

Para obter mais informações sobre o HART e acessar e carregar os arquivos DD (Descrição de dispositivos) do instrumento, acesse:

www.hartcomm.org

HART é uma marca registrada da HART Communication Foundation.

Observação: Os dados do registro de eventos não podem ser carregados por meio do HART, somente por meio do software Detectors Pro da Crowcon.

8. Manual de Segurança Funcional

8.1 Introdução

As seções seguintes fornecem detalhes sobre a certificação do **XgardIQ** de acordo com as normas de Segurança Funcional IEC 61508 e EN 50402. São fornecidas informações sobre os recursos considerados no caso de segurança, requisitos de manutenção e dados para permitir que o **XgardIQ** seja integrado ao Sistema Instrumentado de Segurança (SIS).

8.2 Função de segurança do XgardIQ

Para medir a concentração de gás inflamável, tóxico ou oxigênio e indicar a medição por meio de uma saída de 4 a 20 mA.

As falhas com relação à função de segurança serão detectadas pelo hardware e pelo firmware associado. Elas serão reveladas como um sinal de saída de menos de 3,6 mA ou mais de 21 mA.

Onde houver um módulo de relés instalado, as falhas com relação à função de segurança serão reveladas por meio do contato do relé Falha.

As condições de alarme serão reveladas por meio de um sinal de saída analógico proporcional na faixa de 4 a 20 mA.

Onde houver um módulo de relés instalado, as condições de alarme serão reveladas por meio dos contatos do relé Alarme 1 e Alarme 2.

A função de exibição do **XgardIQ**, a função do Modbus RS-485 e a função de comunicações HART estão excluídas da avaliação de segurança funcional.

8.3 Intervalo entre diagnósticos

As funções de diagnóstico são monitoradas continuamente.

O Watchdog do sistema deve ser testado durante o teste de prova anual: o **XgardIQ** deve ser reiniciado usando a função Watchdog (consulte a página 33) ou desligado e ligado anualmente como parte do programa de manutenção.

8.4 Restrições

As taxas de falha são constantes.

Um teste de prova realizado ao menos uma vez por ano identificará todas as falhas não reveladas.

Os reparos têm um tempo médio de 8 horas, assumindo que um engenheiro treinado e competente e as peças de reposição estão disponíveis no local.

Assume-se que o usuário utiliza essa funcionalidade de diagnóstico fornecida por meio do Display OLED e/ou da interface do PC para minimizar o possível tempo de inatividade do produto.

A avaliação de confiabilidade é um processo estatístico para aplicação de dados históricos de falhas a projetos e configurações propostos. Portanto, ela fornece uma meta/estimativa factível da provável confiabilidade do equipamento assumindo condições de fabricação, criação e operação idênticas às existentes na data em que foram coletadas. É uma técnica valiosa de avaliação do design para comparar designs alternativos, estabelecendo a ordem de metas de desempenho de magnitude e avaliando os possíveis efeitos das alterações escolhidas. Os valores previstos reais não podem, contudo, ser garantidos como previsão do número exato de falhas de campo que realmente ocorrerão, já que isso depende de vários fatores fora do controle de um exercício de previsão.

Assume-se que as taxas de falha (símbolo λ), para a finalidade dessa previsão sejam constantes no decorrer do tempo. Tanto as falhas precoces quanto as relacionadas ao desgaste reduziriam a confiabilidade, mas assume-se que sejam removidas por queima e substituição preventiva, respectivamente.

8.5 Indicação de falha durante o modo de inibição

A norma de segurança funcional EN50402:2010 estipula que qualquer "estado especial" (por exemplo, detector inibido) deve ser indicado por um relé de saída. Para conformidade com a norma, o relé de Falha deve ser ativado quando o detector estiver no modo zerar/calibragem ou teste de retorno (ou colocado manualmente em inibição). Essa funcionalidade é fornecida somente quando a caixa de seleção apropriada é marcada usando o software Detectors Pro. Como padrão, os detectores serão configurados para que o relé de Falha (se instalado) não opere conforme descrito acima (ou seja, não é compatível com a EN50402).

Entre em contato com a Crowcon para obter dados de segurança funcional.

Garantia

O equipamento que deixa nossas instalações são totalmente testados e/ou calibrados. Se, dentro do período de garantia de **3 anos** a partir do despacho, o transmissor **XgardIQ** apresentar defeito comprovadamente por motivo de falha na mão de obra ou do material, optaremos, a nosso critério, por repará-lo ou substituí-lo gratuitamente, sujeito às condições a seguir. Os períodos de garantia do módulo sensor são estipulados na ficha de especificações fornecida com o módulo.

Procedimento de garantia

Para facilitar o processamento eficiente de qualquer reclamação, entre em contato com nossa equipe de atendimento ao cliente pelo telefone 01235 557711 ou pelo e-mail customersupport@crowcon.com com as seguintes informações:

Para devolver os bens defeituosos, será necessário obter um número de Devolução do Cliente (CRN) para fins de identificação e rastreabilidade. Envie um formulário de Reclamação da Garantia preenchido para o endereço de e-mail acima para receber um CRN de referência (que será usado na devolução dos bens). Uma cópia do formulário pode ser baixada em nosso site www.crowcon.com, na seção Download da página Suporte ou, alternativamente, podemos enviar a você uma cópia por e-mail a partir do endereço de e-mail acima.

Siga as instruções no formulário e certifique-se de fornecer os seguintes detalhes:

- Nome da empresa, seu nome de contato, número de telefone e endereço de e-mail, bem como seu endereço para devolução
- Tipo de produto, Número de peça, Descrição, Quantidade, Número(s) de série do(s) instrumento(s), falha percebida de acordo com o formulário
- Ao devolver os bens, detalhe também quaisquer acessórios incluídos.

A garantia dos instrumentos não será aceita sem um Número de Devolução da Crowcon ("CRN", na sigla em inglês). É essencial que a etiqueta de endereço esteja firmemente colocada na embalagem externa dos bens devolvidos e que a referência ao CRN esteja claramente identificada nessa etiqueta, bem como sua documentação de devolução.

Aviso de isenção de responsabilidade da garantia

A garantia será invalidada se for descoberto que o produto foi alterado, desmontado ou violado. Qualquer manutenção realizada por terceiros não autorizados e certificados pela **Crowcon** invalidará a garantia do equipamento. O uso de sensores de outro fabricante, que não foram aprovados pela **Crowcon**, invalidarão a garantia do produto como um todo. A garantia não cobre mau uso ou abuso da unidade.

Qualquer garantia sobre baterias pode ser considerada inválida se for comprovado um regime de carregamento inadequado.

Garantia

Os tipos de sensor têm períodos de garantia definidos individualmente e que podem ser diferentes do período de garantia do hardware. A **Crowcon** reserva para si o direito de corrigir os períodos de garantia para determinadas aplicações. A garantia do sensor será considerada inválida se os sensores tiverem sido expostos a concentrações excessivas de gás, extensos períodos de exposição ao gás ou se tiverem sido expostos a "venenos" capazes de danificar o sensor, como os emitidos por sprays aerossóis.

Além disso, consulte a Declaração de Devolução da Garantia anexa ao Formulário de Reclamação da Garantia.

As unidades devolvidas à **Crowcon** como defeituosas e que, posteriormente, forem consideradas "livres de defeitos" ou em necessidade de manutenção, podem estar sujeitas a cobrança de manuseio, manutenção e transporte.

Garantia para reparação

As reparações do produto dentro do período de garantia serão gratuitas, tanto em mão de obra quanto em peças. Se uma manutenção completa/calibragem também for necessária, fica estabelecido de comum acordo com o cliente que o procedimento será realizado ao mesmo tempo da reparação e o elemento de manutenção poderá ser cobrado.

As peças substituídas na garantia normalmente terão uma garantia adicional de 12 meses, a critério da **Crowcon**, até a garantia do instrumento original que está sendo reparado (os sensores excluídos estão disponíveis no Atendimento ao Cliente pelo endereço de e-mail acima), tanto para peças quanto para mão de obra. Se ocorrer uma segunda falha, mas não relacionada, fora da garantia do produto, ela estará sujeita a cobranças em separado.

A **Crowcon** não aceita qualquer responsabilidade sobre perdas ou danos consequentes ou indiretos, sejam oriundos (incluindo qualquer perda ou danos oriundos do uso do instrumento) e qualquer responsabilidade com relação a qualquer terceiro fica expressamente excluída.

A garantia não cobre a precisão da calibragem da unidade ou o acabamento cosmético do produto. A unidade deve ser mantida de acordo com as Instruções de Funcionamento e Manutenção.

Nossa responsabilidade em relação a equipamentos defeituosos deverá ser limitada às obrigações definidas na garantia e qualquer garantia estendida, condição ou declaração, legislação expressa ou implícita ou de outra forma com relação à qualidade comercial de nosso equipamento ou sua adequação para determinado fim fica excluída, salvo vedação legal. Esta garantia não afetará os direitos legais de um cliente.

Nosso endereço postal é:

Crowcon Detection Instruments Ltd. (UK Head Office)
172 Brook Drive
Milton Park
Oxfordshire
OX14 4SD

UK Office
Crowcon Detection Instruments Ltd
172 Brook Drive,
Milton Park,
Abingdon
Oxfordshire
OX14 4SD
Tel: +44 (0)1235 557700
Fax: +44 (0)1235 557749
Email: sales@crowcon.com

Netherlands Office
Crowcon Detection Instruments Ltd
Vlambloem 129
3068JG, Rotterdam
Netherlands
Tel: +31 10 421 1232
Fax: +31 10 421 0542
Email: eu@crowcon.com

USA Office
Crowcon Detection Instruments Ltd
1455 Jamike Ave.
Suite 100
Erlanger
KY 41018
Tel: +1 859 957 1039 or
+1 800 527 6926
Fax: +1 859 957 1044
Email: salesusa@crowcon.com

Singapore Office
Crowcon Detection Instruments Ltd
Block 194, Pandan Loop
#06-20 Pantech Industrial Complex
Singapore 128383
Tel: +65 6745 2936
Fax: +65 6745 0467
Email: sales@crowcon.com.sg

China Office
Crowcon Detection Instruments Ltd (Beijing)
Unit 316, Area 1, Tower B,
Chuangxin Building,
12 Hongda North Road,
Beijing Economic & Technological
Development Area,
Beijing, China 100176
Tel: +86 10 6787 0335
Fax: +86 10 6787 4879
Email: saleschina@crowcon.com

Web site: www.crowcon.com